

出國報告（出國類別：其他）

## 赴美國洛杉磯參加太平洋港口 潔淨空氣品質政策及策略會議

服務機關：交通部高雄港務局

姓名職稱：蔡丁義港務長、蔡淑慧技士

派赴國家：美國

出國時間：95年12月12日至95年12月16日

報告日期：96年2月5日

## 摘要：

爲了促進環太平洋港口空氣品質改善，美國洛杉磯港(The Port of Los Angeles, POLA)邀請環太平洋港口相關主管機關、船運業者參與所主辦之「太平洋港口潔淨空氣品質政策及策略會議」。會議過程交流環太平洋各國政府機關管理政策與業者經驗，期提昇港口空氣品質，並研擬合適之改善作法，進而討論制定環太平洋港口空氣品質協議合作章程。主要討論議程包含：

- 1.載重車輛、鐵路機車頭、貨物裝卸設備管理
- 2.船舶管理
- 3.技術改進方案（引擎、造船、貨櫃管制等）。

目前，各國就成立「環太平洋港口空氣品質合作組織」已有初步共識，現階段進度爲建立一論壇，促進環太平洋港口技術和管理人員探討有關環境空氣品質問題及其解決方案。

# 目次

	頁數
一、目的.....	4
二、過程.....	6
三、太平洋港口潔淨空氣政策及策略會議內容.....	10
四、心得與建議.....	19

## 一、目的

隨著各國、各地區及各城市在降低空氣污染上的進展，管理與國際商務相關的排放形成一項獨特的挑戰。若欲控制因國際商品運輸（尤其是海運）造成的空氣污染排放，則須仰賴國際合作方能解決。環太平洋地區的主要國際港口，除了與國家及地方管理機構展開合作外，也自行制定了由港口提供經費的自發污染減排計畫。這些港口已經體認到，儘管做出了顯著努力，然而若不展開合作，將無法完全應對與全球商務相關的國際性排放源問題。

美國爲了有效整合改善南海岸空氣盆地地區(South Coast Bay Air Basin)中之空氣品質，洛杉磯港(POLA)和長灘港(POLB)聯手，與南岸空氣品質管理區(South Coast Air Quality Management District)，加州空氣資源委員會(California Air Resources Board)及美國環保署第九區(the United States Environmental Protection Agency Region 9)的人員展開密切的協調合作，2006年11月20日共同制定了聖佩德羅灣港區潔淨空氣行動計畫(San Pedro Bay Ports Clean Air Action Plan)。此計畫將全美最大的兩港口在減少廢氣排放上所做的努力和遠景，與相關空氣品質監督單位目標結合。然而環境問題並無國界考量，需要世界各國一致合作努力，共同控制污染、以求環境品質提昇改善。遂此次由洛杉磯港邀請環太平洋港口相關主管機關、船運業者，於2006年12月13-15日展開爲期三天之「太平洋港口潔淨空氣品質政策及策略會議」。就資訊溝通、港區空氣品質、潔淨能源替代、污染控制技術、管理體系等領域開展深入探討和交流。會議主要討論議題說明如下：

- 1.提供環太平洋各地相關港口與業界首次見面的機會，討論國際商品運輸有關的空氣品質問題。
- 2.提供各港口了解其推動控制空氣污染物排放政策與監督機制，分享空氣污染物排放控制策略。
- 3.各港口代表討論合作協議章程。
- 4.討論空氣品質政策與策略實施時，所用最佳管理方案及排放清單之技術可行性。

高雄港為環太平洋重要港口，除經營國際/國內海運運輸業務外，對於環境保護工作亦不遺餘力地推動進行。此次受邀參加「太平洋港口潔淨空氣品質政策及策略會議」，了解環太平洋各國目前對於港區環保與經濟發展之遠景，並分享台灣於經濟發展與環境保護之成功經驗。本次參訪主要目的包括：

- 1.了解美國南加州積極推廣之空氣品質政策規劃管理策略
- 2.了解環太平洋各國港口於潔淨空氣品質推動經驗
- 3.了解國際海運運輸業界於環境保護之做法與看法
- 4.國際交流及經驗延伸
- 5.參與環太平洋港口空氣品質協議合作之初步討論

## 二、過程

### 2.1 考察行程

日期	星期	內容
2006/12/12	星期二	出發
2006/12/13	星期三	太平洋港口潔淨空氣政策及策略會議
2006/12/14	星期四	太平洋港口潔淨空氣政策及策略會議
2006/12/15	星期五	太平洋港口潔淨空氣政策及策略會議
2006/12/16	星期六	結束考察行程

### 2.2 太平洋港口潔淨空氣政策及策略會議議程表 (Conference Day 1)

日期	時間	會期 / 活動	主題
12月13日 星期三	上午 8:00 - 上午 9:00	登記報到	
	上午 9:00 - 上午 10:15	歡迎及開幕儀式	介紹及致歡迎辭
	上午 10:15 - 中午 12:00	議程一 綠色港口及國際合作的必要性	- 空氣品質所面臨的挑戰及國際合作的必要性 - 問答 / 開放式討論
	中午 12:00 - 下午 1:30	午餐	
	下午 1:30 - 下午 2:45	議程二 航運聯盟及其在遠洋船舶領域的作用	- 航運聯盟在航運業扮演的角色 - 環太平洋地區燃料硫的狀況 - 引擎認證 - 硫磺控制排放區 (SECA) 的燃料轉換認證 - 問答 / 開放式討論
	下午 2:45 - 下午 3:00	會間休息	
	下午 3:00 - 下午 4:15	議程三 替代性海洋電源 (Alternative Maritime Power, AMP) / 岸電設備	- AMP 狀況及計畫 - AMP 國際標準及替代方案 - 進階海洋排放控制系統 (AMECS) 項目 - 問答 / 開放式討論
	下午 4:15 - 下午 6:30	會議宴會	

## 開放式圓桌討論（Conference Day 2）

日期	時間	會期 / 活動	主題
12 月 14 日 星期四	上午 8:00 - 上午 9:00	報到	
	上午 9:00 - 上午 10:15	議程四 圓桌會議：空氣品質計畫的 基礎－空氣排放資料庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 空氣排放資料庫及國際協調的必要性</li> <li>- 空氣排放資料庫種類及決議</li> <li>- 上海港的空氣排放資料庫</li> <li>- 2005 年空氣排放資料庫更新資料：洛杉磯、長灘及普吉灣</li> <li>- 問答 / 開放式討論</li> </ul>
	上午 10:15 -10:30	會間休息	
	上午 10:30 - 上午 11:45	議程五 引擎、造船及排放測試領域 的新技術－業界觀點	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 空氣品質要求對船舶設計及建造的影響</li> <li>- 不同負載引擎的認證測試發現與防止船舶污染國際公約（MARPOL）附錄四的要求</li> <li>- 船舶排放測試、污染源推估及國際港口合作機會</li> <li>- 輔助引擎的新興排減技術</li> <li>- 問答 / 開放式討論</li> </ul>
	上午 11:45 -下午 1:15	午餐	
	下午 1:15 - 下午 2:45	議程六 減少港口相關排放的計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 香港港口排放源監管工作</li> <li>- 上海生態港口專案－永續發展港口行動</li> <li>- 加州空氣資源委員會的船舶排放應對措施</li> <li>- 聖佩德羅灣港區潔淨空氣行動計畫</li> <li>- 問答 / 開放式討論</li> </ul>
	下午 2:45 - 下午 4:00	前往洛杉磯港	
	下午 4:00 - 下午 8:00	洛杉磯港海濱觀光及晚餐	

### 封閉式圓桌討論（Conference Day 3）

日期	時間	會期 / 活動	主題
12 月 15 日 星期五	上午 8:00 - 上午 9:00	報到	
	上午 9:00 - 上午 10:15	議程七 圓桌會議：港口在改進空氣品質方面所面臨的壓力	- 港口運作及控制策略中新出現的空氣品質問題(各港口目前正在處理哪些空氣品質問題,以及他們在本國/本地看到的新問題?)
	上午 10:15 -10:45	會間休息	
	上午 10:45 - 中午 12:00	議程八 圓桌會議：動力及限制規定	- 港口、外國監管機構、國際組織、管轄區及法律限制規定之間的國際關係
	中午 12:00 -下午 1:30	午餐	
	下午 1:30 - 下午 2:30	議程九 圓桌會議：港口對 Pacific Ports Air Quality Collaboratives (PPAQC) 的興趣及構想	- 加入 PPAQC 的益處、遠景、侷限及問題
	下午 2:30 - 下午 3:30	議程十 圓桌會議：PPAQC 今後階段	- 太平洋港口空氣品質合作會的形成、未來溝通、憲章、會議及行動項目
	下午 3:30 - 下午 4:00	會間休息	
	下午 4:00 - 下午 4:30	合作簽字儀式及閉幕致辭	- 閉幕致辭



### 2.3 出席會議之港口及業界代表（依主辦單位洛杉磯港提供之名單排列）

主辦單位	1.Port of Los Angeles	2.Shanghai Municipal Port Administration Center
港口單位	1.Hong Kong Marine Department 2. <b>Kaoshiung Harbor Bureau</b> 3.Maritime & Port Authority of Singapore 4.Nagoya Port Authority 5.Port Klang Authority 6.Port of Long Beach 7.Port of Oakland	8.Port of Rotterdam N.V. 9.Port of San Diego 10.Port of Seattle 11.Port of Tacoma 12.Port of Topolobampo 13.Port of Valparaiso 14.Tokyo Metropolitan Government, Bureau of Port and Harbor
政府機構/業界	1.California Air Resources Board 2.Chinese Consulate in Los Angeles, General Office 3.City of Los Angeles 4.Consulate General of Japan 5. Consulate General of Mexico 6.Environment Canada 7.Hong Kong Environmental Protection Department 8.Japan Association of Cargo Handling Machinery Systems 9.United States Maritime Administration	10.Pacific Merchant Shipping Association 11.Port and Airport Research Institute 12.Puget Sound Clean Air Agency 13.Shanghai EPB/EMC 14.South Coast Air Quality Management District 15.Tokyo Port Terminal Corporation 16.US Environmental Protection Agency

### 三、太平洋港口潔淨空氣政策及策略會議內容

#### 3.1 背景

二十世紀初期，美國爲了呼應港區商業、航運業和漁業需求，並促進相關產業發展，加州州政府指派洛杉磯和長灘兩市代表加州州民管理港口。兩港口當局擁有港口所有權，並且得負責建設碼頭設備和出租港務設備給航運公司和裝卸公司。聖佩德羅灣港區(San Pedro Bay Ports; SPBP)是推動加州地區及美國經濟的主要港口，每年通過洛杉磯地區海關進出口貿易總值大約高達 3,000 億美金，通過聖佩德羅灣港的港口進行的貨櫃貿易，占全國貨櫃貿易總額的 40%以上。經濟預測指出，到 2020 年，通過聖佩德羅灣港區(SPBP)進行貨櫃運輸的需求，將是現在的兩倍多。

洛杉磯港及聖佩德羅灣港當局及管理單位體認到，如果與港口有關之廢氣排放源不加以管轄，而且不減少兩港口對南海岸空氣盆地之廢氣排放貢獻，與港口有關的廢氣排放將與日俱增，嚴重威脅居民健康及空氣品質。其中，聖佩德羅灣港區位於南岸空氣盆地 (South Coast Air Basin, SoCAB) 之中，該盆地是美國空氣品質最差的地區之一，因此是當地居民關注的一項主要健康隱憂。美國環保署目前認定，南海岸空氣盆地未達到國家環境空氣品質標準(NAAQS) 中的臭氧濃度標準和小於 2.5 微米(PM2.5)的顆粒污染物濃度標準，此地臭氧濃度違規的級別被定爲” 重度-17” ，美國環保署要求本地區必須在 2021 年之前，讓空氣臭氧濃度符合國家規定的標準，並在 2015 年之前讓 PM2.5 的污染濃度符合國家規定的標準。此外，加州空氣資源委員會 (CARB) 已經指出使用柴油作爲燃料的引擎所排放的廢氣是一種有毒的空氣污染物，柴油微粒物質 (DPM) 是所有排放物中的主要污染物，美國環保署也將柴油廢氣列爲來自車輛的有毒空氣污染源。根據加州空氣資源委員會的資料，在加州，毒性空氣污染物所帶來的潛在患癌風險中的 70%是由柴油微粒物質所造成的。因此，居民區空氣中的柴油微粒物質的濃度過高，已成爲一項主要的公共健康隱憂，也成爲加州空氣資源委員會和南岸空氣品質管理區等機構控制和監管的重點。

2000 年，南岸空氣品質管理區公佈了第二次“空氣中的多種毒性物質暴露研究” (MATES II) 的結果，引起了公眾對港區內之輪船、卡車和火車的廢氣排

放到港區周圍及主要運輸通道附近地區造成的影響之關注。從那時起，由於人們擔心有關單位對緩解環境污染的努力不足，兩個港口的碼頭開發計畫都遭遇了挑戰並因此而拖延。目前南海岸空氣品質管理區正在更新第三次“空氣中的多種毒性物質暴露研究”(MATES III)結果，預定 2007 年完成。為使南岸空氣盆地(SoCAB)的空氣品質符合國家環境空氣品質標準(NAAQS)及保障公共健康，有關單位需要立即採取行動以求顯著減少來自各方的廢氣排放，其中包括“貨物運輸”。與港口有關的幾項污染源已受到強有力的控制，但尚未達到既能適應商業發展的需要又能保護公共健康的水準。最近，加州空氣資源委員會(CARB)採取了幾項行動，力求減少來自貨物運輸活動過程中的廢氣排放。這些行動包括：

- 1.要求道路型及非道路型的柴油引擎在南海岸空氣盆地地區使用含硫量極低的柴油作為燃料。
- 2.制定貨物裝卸設備(CHE)的廢氣排放標準。
- 3.加州空氣資源委員會(CARB)與鐵路運輸幹線之間簽訂了適用全州的合作備忘錄。

在對機動車的廢氣排放進行評估的時候，除了關注柴油微粒物質(DPM)之外，氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、硫氧化物(SO<sub>x</sub>)和溫室氣體(比如二氧化碳和甲烷等)都是需要特別考慮的因素，因為這些物質對全世界的公共健康都構成潛在的威脅。

### 3.2 發展歷程

為因應預期將增加的貿易量，必須先解決貿易量增加將帶來的負面環境影響(特別是對空氣品質的影響)問題，在允許港口繼續發展的同時，發展必要的環境緩解措施並實行獎勵計畫，來減少廢氣排放、降低健康風險。洛杉磯港及聖佩德羅灣港當局決定加快腳步，來減少在聖佩德羅灣港區因不同方式的貨物運輸所產生的空氣污染。期以港口過去已經做出的緩解空氣品質的努力為基礎，共同降低港口運營中產生的空氣污染值到健康風險門檻內為目標，保障該地區居民健康。而初步提出能被接受的健康風險門檻為「在每一個工程中，該地區每1,000,000 人的癌症發病率，不能比一般發病率多出 10 人」。此健康風險的標準化模型評估或許是不完善的，但具積極正面之發展意義。未來將研發並融入更

新、更清潔的港口運作技術，以及建立一套綜合的監控和追蹤程式，來記錄因實施所有的措施所帶來的進展。

聖佩德羅灣港 2006 年 11 月 20 日批准並執行潔淨空氣行動計畫後，港口所造成的空氣污染物須降低到公共健康風險可接受標準，必須全力加強控制並且採取可行的廢氣排放緩解措施來遏阻污染物排放量的增長。而為使污染物質排放減少，以確保兩港口達到南岸空氣盆地和聯邦的環境空氣品質標準，兩港口相較於美國其他港口及國際上其他港口而言，將處於劣勢地位。於**競爭力考量**，兩港口當局籲請加州空氣資源委員會讓潔淨空氣行動計畫成為全加州港口都需要達到的標準，也敦促美國環保署讓此行動計畫成為全美港口都須達到的標準，未來可能擴及與美國有海運運輸之港口須達此標準。於**環境保護及健康考量**，環境問題並無國界限制，需要世界各國一致合作努力，共同控制污染，以求環境品質提昇改善、永續發展家園。遂此次由洛杉磯港邀請環太平洋港口相關主管機關、船運業者，於 2006 年 12 月 13-15 日展開為期三天之「**太平洋港口潔淨空氣品質政策及策略會議**」，就資訊溝通、港區空氣品質、潔淨能源替代、污染控制技術、管理體系等領域展開深入探討和交流。

### 3.3 太平洋港口潔淨空氣政策及策略會議重點內容

為了促進環太平洋港口空氣品質改善，提昇港口空氣品質，研擬合適之改善作法，進而討論制定環太平洋港口空氣品質協議合作章程。此次會議主要討論包含：載重車輛、鐵路車頭、貨物裝卸設備管理；船舶管理；技術改進方案（引擎、造船、貨櫃控制等）。茲詳述如下：

#### 3.3.1 載重車輛、鐵路機車頭、貨物裝卸設備管理

**載重車輛管理**：到 2011 年底，所有的經常到港口的和半經常性進出港口的卡車必須達到或超過美國環保署 2007 年的上路車輛顆粒物質(Particulate Matter; PM) 排放標準【顆粒物質 0.01 克/制動馬力小時(g/bhp-hr)】，並達到氮氧化物標準程度。實施對經常進出港口的卡車（最終將包括所有的卡車）進行大規模改裝計畫，這個工程的目的是讓上述車輛符合計畫中建議的“潔淨卡車”的標準。運輸柴油卡車在路面上運行，是港務營運工作之一，這些卡車把貨櫃從港口運轉到各地。針

對重型車輛的措施有：2011 年年底前將所有的經常性和半經常性造訪港區的卡車，以及到訪港口的所有的老舊卡車（1993 年產或更老的車型）進行更新換代，或將它們改裝升級；開發替代性燃料站，好讓潔淨卡車有更多選擇。

爲了幫助載重汽車行業減少載重汽車廢氣排放的腳步加快，港口當局提出一項廣泛的車隊現代化專案建議，它的重點放在兩條途徑上，即改用替代性燃料或更清潔的油品。要求所有的 1992 年出廠的以及更老的經常及半經常造訪港口的車輛必須進行改裝（按裝使用新型代替燃料或更清潔的柴油的引擎），並要求進出港區的 1993—2003 年生長的車輛必須至少進行改善（安裝柴油微粒物質和氮氧化物清除設備）。兩個港口預期使用幾種可能的方法來實施此措施，包括給願意汰舊換新的的車主獎勵，租賃合約中要求使用“清潔卡車”，開放一條綠色通道，讓清潔卡車更快地通行；並給“骯髒”的卡車懸掛標識物，以加速汰換它們。

**鐵路機車頭管理：**在 2008 年以前，所有要在港區裏現有太平洋港臨線(Pacific Harbor Lines, PHL) 的調車機車的引擎都要換成二級引擎(Tier 2)。二級引擎有 15 分鐘空轉上限的配備(idling limit device)及改良後的安裝柴油催化器(diesel oxidation catalyst, DOCs)或是柴油微粒濾清系統(diesel particulate filter, DPFs)。二級引擎使用乳化或其他同等乾淨的柴油燃料。所有新購買用來替換舊車的太平洋港鐵路的調車機車都需要符合美國環保署第三級標準或同等於 3 克的氮氧化物(NOx)/制動馬力小時(bhp-hr)和 0.023 克的微粒物質(PM)/制動馬力小時(bhp-hr)。在 2011 年以前，所有要進入港區設備的柴油發動 1 類(Class 1)調車及助手型火車頭中的 90%會受到微粒物質及氮氧化物排放控制，也會使用 15 分鐘空轉上限裝備。在 2007 年 1 月之後，會開始使用超低硫柴油作爲燃料。

駛入港區的 1 類(Class 1)長程火車頭在 2012 年起要使用同等於第三級(Tier III)的引擎(第二級引擎加裝柴油微粒濾清系統和選擇性觸媒還原法(selective catalytic reduction; SCR)，或是新的符合第三級引擎標準之火車頭)，受到微粒物質及氮氧化物排放控制，配有 15 分鐘空轉上限之配備，並且要在 2014 年全面執行。到 2007 年年底 1 類長程火車頭會在港口區內使用超低硫柴油(Ultra-low sulfur diesel; ULSD)。

**貨物裝卸設備管理：**2007 年開始，所有貨物裝卸設備都必須符合下列性能標準：使用清潔引擎，微粒物質排放濃度需小於或等於 0.01 克/制動馬力小時 (bhp-hr)。如果當時市面上沒有符合 0.01 克/制動馬力小時(bhp-hr)的微粒物質標準的引擎，則購買市面上最清潔的引擎(兩種燃料皆可)並加裝經許可的柴油廢氣排放管制裝置(Verified Diesel Emissions Controls; VDEC)。

2010 年底前，所有在聖佩德羅灣港區的貨場用牽引機都必須符合 2007 年環保署發佈道路型或第四級(Tier IV)引擎標準。2012 年底前，所有 2007 年以前的道路型或未達到四級(Tier IV)引擎標準的重櫃型堆高機(top picks)，堆高機(forklifts)，起重機(reach stackers)，膠輪起重機(Rubber Tired Gantries; RTG)，小於 750 馬力的貨櫃跨載機(straddle carriers)都起碼必須符合 2007 環保署發佈道路型或第四級(Tier IV)引擎標準。在 2014 年底前，所有貨物裝卸設備>750 hp 都必須符合環保署第四級非道路型引擎標準。2007 年起(直到所有的設備都被第四級引擎取代)，所有貨物裝卸設備的引擎若大於 750 馬力將必須安裝最乾淨的經許可柴油廢氣排放管制裝置(VDEC)。

### 3.3.2 船舶管理

在降低船舶空氣污染物排放方面之措施主要有

- 1.使用低硫燃料，改善排放廢氣。
- 2.使用岸電設施，減少因船舶內燃燒運轉而產生之空氣污染。

其主要目的為減少遠洋船隻 (Ocean-Going Vessels, OGV) 在港口等待轉運(抵達及離開港口)時或在港口航站停泊 (裝卸貨物時在港口停泊) 時的廢氣排放，同時配合控制船隻減速、船隻主要及輔助引擎使用更清潔的燃料、減少船隻停泊處之廢氣排放量等亦為立即可行之方案。

#### 3.3.2.1 遠洋船隻

- 1.使用低硫燃料，改善排放廢氣

港口當局、燃料供應商、海運公司以及其他港口共同合作，加速全面供應低含硫量燃料，讓遠洋船隻的附加引擎及主要引擎使用更清潔的燃料 (例如含硫量低於 0.2%的油品之低硫量燃料)，並從根本上實行租約規定及課稅，以經濟誘因引導船隻在附加及主要引擎中使用。此外，遠洋船隻需 100%符合船隻減速計畫

(Vessel Speed Reduction; VSR)，在碼頭或距離 Point Fermin 20 哩的範圍內，船上的輔助引擎及主要引擎必須使用含硫量為 0.2% 或更低的海運油品(MGO)作為燃料，未來這個範圍還將擴展到距離 Point Fermin 40 哩的水域（或用其他方式達到同等的廢氣減少量）。並在新造船隻和現有的頻繁到港的船隻的輔助引擎和主要引擎上使用氧化氮和微粒污染物控制裝置。

## 2. 使用岸電設施，減少因船舶內燃燒運轉而產生之空氣污染

使用岸電設施(將停泊在港灣的遠洋輪船之電力發動需求從使用本身的柴油電動發動機轉變為使用更清潔的岸上電力網，岸上電力網使用控管下的固定電源)。五年內在洛杉磯港 (POLA)、五到十年內在長灘港 (POLB) 的所有主要貨櫃碼頭、選定的液體散貨碼頭和客輪碼頭，要求船隻在停泊期間使用港區電力 (Alternative Maritime Power, AMP 或稱為岸電設施)。在接下來的五年裏，長灘港計畫在 T121 原油碼頭和 9 個貨櫃碼頭使用港區電力，建立起 6 千 6 百伏特的次高壓輸電電纜來提供港區電力，並完成其餘的貨櫃碼頭、電動疏浚船停泊處以及某些類型的貨場設備的電力化的基礎設施改善的工作。

### 3.3.2.2 港勤船隻

2007 年聖佩德羅灣港區所有的港勤船隻都必須達到美國環保署制訂的第二級(Tier 2)港口船標準，或廢氣排放的減少程度達到等量的標準；2011 年聖佩德羅灣港區從前所有的重裝引擎的港勤船隻都必按照經加州空氣資源委員會驗證的能夠最有效地減少氧化氮和/或顆粒物質排放的技術進行改裝。從第三級(Tier 3)引擎在市場上出現的時候開始，五年之內聖佩德羅灣港區所有的港勤船隻都將更換為第三級(Tier 3)新型引擎。

### 3.3.3 技術改進方案

潔淨空氣品質管理策略中技術改進方案是很重要的一部分，因為它肩負評估及展示新的策略的任務，並且將策略和技術結合至控制措施中，以求顯著降低柴油顆粒物質以及標定污染物的排放量。這些整合努力的焦點放在

1. 同意使用測試/展示過的廢氣減量策略及技術
2. 一致同意某項通過測試和評估的策略和科技可帶來的廢氣排放減少量

3.管理單位可以為他們感興趣的專案一同募集資金。除了管理單位外，其他一同募集資金的機構有兩港口當局，海運公司，和承租港口者。這些機構會一同做研究發展工作和展示及前瞻計畫。這些技術及策略也可在將來成為新的控制措施、現有策略的替代方案或是新專案的額外環境優化選擇。

現存/新成型技術改進方案執行包含：

- 1.特別控制措施規定：控制措施之展示，評估和測試。
- 2.「綠色貨櫃」運輸系統：再生能源技術，合成技術，及擴大使用電氣化(從”綠色”能源產生)以減低和港口有關污染源的污染。因為貨物處理及貨物運輸量越來越大，終極目標便是轉而使用無污染的技術及策略。此方案不僅評估創新技術，且提供前導計畫資金以展示這些計畫的可行性。兩港口當局承諾努力進行，且已經共同發表聯合建議需求書，徵求能將貨櫃運送至碼頭周邊鐵路設施的先進貨物運輸技術及技術比較。待評估的先進技術包括入門線性馬達平臺，電力貨櫃運輸裝置系統(包括磁浮系統)，貨物運輸系統，航太貨運選擇等。
- 3.新成型技術測試：測試新成型技術，用這些技術來減低與港口有關的廢氣排放量。兩港口單位及管理單位將評估其中最有可能用到且已經通過研發階段的技術，看看是否能成功地運用來減少和港口有關的廢氣排放量。如果經判斷後，認為為前導計畫募集資金是適當的，則此技術/策略會在技術改進方案的這部分執行。如果發現前導計畫成功且可執行，則此技術/策略會被並到現有的控制措施中，或是變成新的控制措施，或是用來當作現有技術/策略的替代選擇。
- 4.排放紀錄改善：提高排放紀錄的準確性，因為它是關鍵性的監視及追蹤工具。在這努力之下的目標，是改善排放紀錄以使紀錄確實反映多變的工程狀況，且縮短紀錄更新的時間。
- 5.追蹤及監控：即時空氣監視網路擴大範圍到全港口，以改良聖佩德羅灣港區及其四周區域之實際空氣污染濃度的持續監測情形，更新全港口的廢氣排放目錄以追蹤控制措施的遵守情形及廢氣排放改善情形。追蹤潔淨空氣品質管理的進展、支出、廢氣減少量，並為每一個港區完成完整的資料庫。





圖 3-1 太平洋港口潔淨空氣品質政策及策略會議開會討論情況



圖 3-2 與國外參加會議代表合照



圖 3-3 洛杉磯港潔淨空氣品質策略執行現況介紹



圖 3-4 洛杉磯港參觀碼頭作業

## 四、心得與建議

### 1. 美國規劃潔淨空氣品質策略及制定行動方案過程值得學習

美國為改善南海岸空氣盆地地區之空氣品質，洛杉磯港、長灘港、南岸空氣品質管理區、加州空氣資源委員會及美國環保署第九區展開密切的協調合作，制定聖佩德羅灣港區潔淨空氣行動計畫(San Pedro Bay Ports Clean Air Action Plan)，以確切之行動方案減少廢氣排放，以促進空氣品質之提昇。因此，未來台灣於相關行動方案制定，建議應由中央環保主管機關訂定相關行動計畫，並加強與港口管理機關、目的事業主管機關及地方環保主管機關之聯繫與實質討論，以實際港區作業情況與業界配合可行性為考量，以符合實際需求。

### 2. 成立「環太平洋港口空氣品質合作組織」具初步共識

此次「太平洋港口潔淨空氣品質政策及策略會議」。會議內容就

- (1) 載重車輛、鐵路機車頭、貨物裝卸設備管理
- (2) 船舶管理
- (3) 技術改進方案（引擎、造船、貨櫃管制等）。

進行政府機關管理政策與業者經驗分享，並進階討論制定環太平洋港口空氣品質協議合作章程。目前，環太平洋各國就成立「環太平洋港口空氣品質合作組織」已有初步共識，現階段進度為建立一論壇，促進環太平洋港口技術和管理人員探討有關環境空氣品質問題及其解決方案。

### 3. 供應低硫燃料將為趨勢

洛杉磯港、長灘港港口當局、燃料供應商、海運公司以及其他港口共同合作，加速全面供應低含硫量燃料，讓遠洋船隻的附加引擎及主要引擎使用更清潔的燃料（含硫量低於 0.2%的油品），並從根本上實行租約規定及課稅，以經濟誘因引導船隻在附加及主要引擎中使用。此外，遠洋船隻需符合船隻減速計畫，在碼頭或距離 Point Fermin 20 哩的範圍內，船上的輔助引擎及主要引擎必須使用含硫量為 0.2%或更低的海運油品(MGO)作為燃料，減少遠洋船隻在港口等待轉運(抵達及離開港口)時的廢氣排放。此外，並在新船隻和現有

頻繁到港船隻的引擎使用氧化氮和微粒污染物控制裝置。

建議台灣亦可於政策面、環境面、經濟面等多種面相綜合評估後，供應合理價格之低硫燃料，並輔以相關政策配套措施。

#### **4. 船舶使用岸電設施**

船舶使用岸電設施，將停泊在港灣的遠洋輪船之電力發動需求從使用本身的柴油電動發動機轉變為使用更清潔的岸上電力網，減少遠洋船隻在港口航站停泊（在港口停泊裝卸貨物）時，因船舶內燃燒運轉而產生之空氣污染。建議密切注意美國及環太平洋各國港口架設岸電設施趨勢及未來可能列入國際公約要求，準備於台灣各主要遠洋輪船港口構建岸電設施，減低遠洋船隻於港口航站停泊時之空氣污染。

#### **5. 加強國際合作**

加州批准並執行潔淨空氣行動計畫後，洛杉磯港和長灘港所造成的空氣污染物須降低到公共健康風險可接受標準。而基於競爭力考量，兩港口當局籲請加州空氣資源委員會讓潔淨空氣行動計畫成為全加州港口都需要達到的標準，也敦促美國環保署讓此行動計畫成為全美港口都須達到的標準，未來可能擴及與美國有海運運輸之港口均須達此標準。而欲控制因國際海運運輸造成的空氣污染排放，須仰賴國際合作方能解決，否則將無法完全應對與全球商務相關的國際性排放源問題。而若未來此潔淨空氣行動計畫擴及與美國有海運運輸之港口須達此標準，台灣須注意可能伴隨而來之國際貿易限制，提早因應。

#### **6. 積極參與，提高台灣國際形象**

參加「太平洋港口潔淨空氣品質政策及策略會議」，並交流港口環境保護制度與經驗，提出具體措施建議頗受國際肯定。建議應定期派員參加此類會議，除掌握國際脈動，即時發展因應策略外，更可提高台灣國際形象。